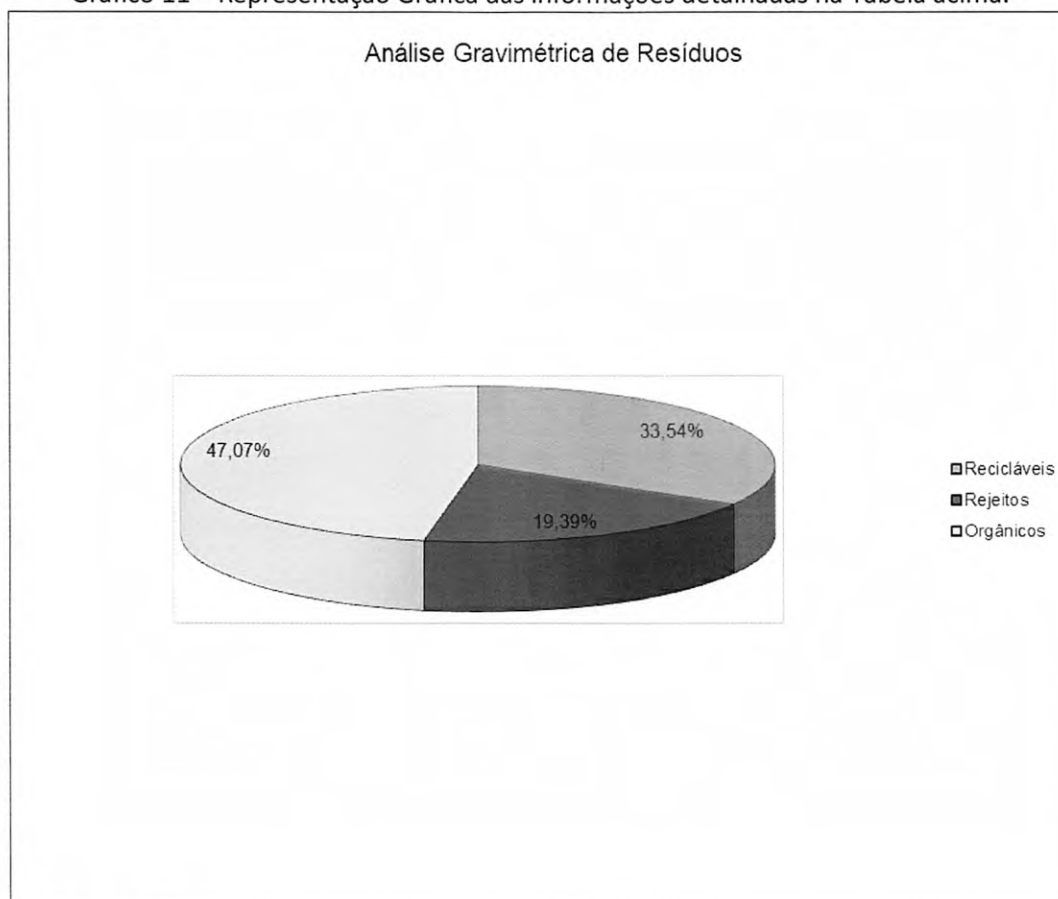


Gráfico 11 – Representação Gráfica das informações detalhadas na Tabela acima.



Fonte: SANEPAR (2017).

Setor 12:

O setor 12 é coletado no período noturno todos os dias úteis, incluído o sábado. A avaliação do setor 12 foi feita em 11 de julho de 2017. Neste setor, constata-se que 39,86% dos resíduos coletados são orgânicos e 15,41% são rejeitos. Somam 44,73% os resíduos coletados que são passíveis de serem reciclados, conforme se pode observar no Gráfico 12 e na Tabela 19 a seguir. Destaca-se a significativa quantidade de resíduos têxteis que significam 8,78% do total encontrado.

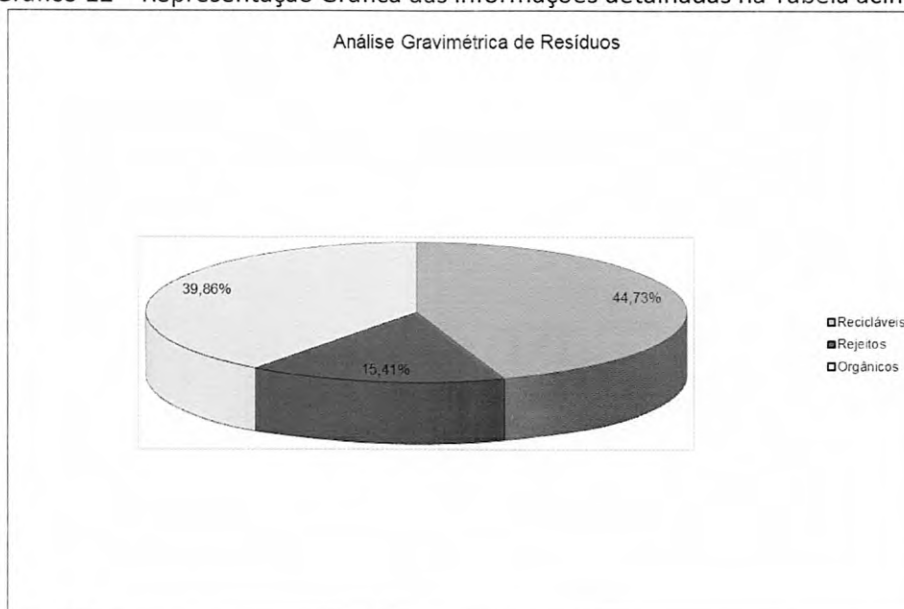


Tabela 19 - Composição Gravimétrica do Setor 12 – realizada em 11 de julho de 2017.

Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos						
Município: Apucarana: 11/07/2017						
Zona de Geração: 12						
Composição do Resíduo			Quantidade (kg)		Percentual em relação ao total	
Recicláveis	A - Papel/papelão	9,6	18,5	33,1	12,97%	44,73%
	B - Resíduos têxteis	6,5			8,78%	
	D - Madeira	0			0,00%	
	G - Borracha e couro	2,4			3,24%	
	Outros materiais inertes	Metal	0,6		0,81%	
		Plástico flexível	8,5		11,49%	
		Plástico rígido	3,7		5,00%	
		Tetra-pack	1,6		2,16%	
		Vidro	0,2		0,27%	
			14,6			
Rejeitos	F - Fraldas	5,4	11,4		7,30%	15,41%
	Outros	6			8,11%	
Orgânicos	C - Resíduos alimentares	28,4	29,5		38,38%	39,86%
	E - Resíduos de jardins e parques	1,1			1,49%	
Total			74		100,00%	

Fonte: SANEPAR, 2017.

Gráfico 12 – Representação Gráfica das informações detalhadas na Tabela acima.



Fonte: SANEPAR (2017).



Setor 13:

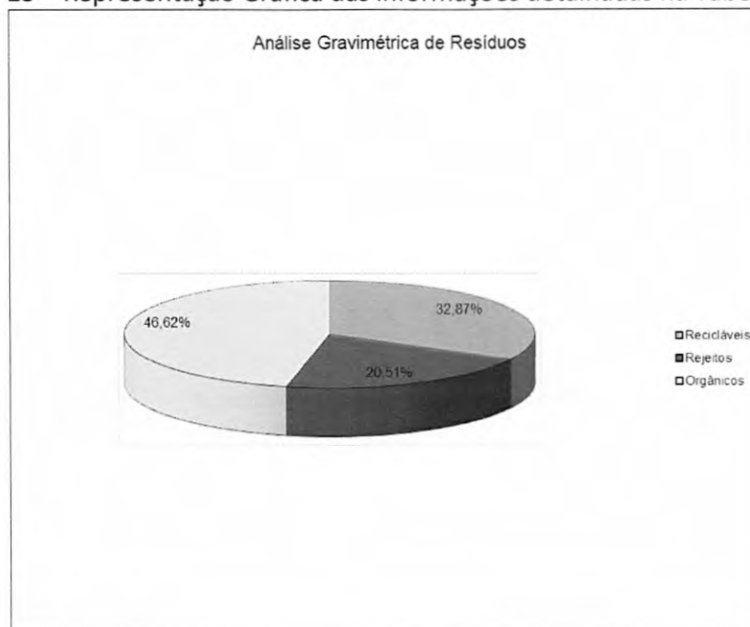
O setor 13 é coletado no período noturno três vezes por semana. A avaliação do setor 13 foi feita em 12 de julho de 2017. Neste setor, constata-se que 46,62% dos resíduos coletados são orgânicos e 20,51% são rejeitos. Somam 32,78% os resíduos coletados que são passíveis de serem reciclados, conforme se pode observar no Gráfico 13 e na Tabela 20 a seguir.

Tabela 20 - Composição Gravimétrica do Setor 13 – realizada em 12 de julho de 2017.

Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos						
Município: Apucarana: 12/07/2017						
Zona de Geração: 13						
Composição do Resíduo			Quantidade (kg)		Percentual em relação ao total	
Recicláveis		A - Papel/papelão	5	7,7		5,83%
		B - Resíduos têxteis	2,7			3,15%
		D - Madeira	0			0,00%
		G - Borracha e couro	0			0,00%
	Outros materiais inertes	Metal	0,6	20,5	28,2	0,70%
		Plástico flexível	12,5			14,57%
		Plástico rígido	5,8			6,76%
		Tetra-pack	1,4			1,63%
		Vidro	0,2			0,23%
						32,87%
Rejeitos	F - Fraldas		10,2	17,6		11,89%
	Outros		7,4			8,62%
						20,51%
Orgânicos	C - Resíduos alimentares		40	40		46,62%
	E - Resíduos de jardins e parques		0			0,00%
						46,62%
Total			85,8			100,00%

Fonte: SANEPAR, 2017.

Gráfico 13 – Representação Gráfica das informações detalhadas na Tabela acima.



Fonte: SANEPAR (2017).

6.2.7.2. Síntese do Município

Fazendo uma análise da composição gravimétrica de todos os setores, ou seja, a nível municipal, no quarteamento realizado em julho de 2017 constata-se que a maioria do resíduo que é coletado e destinado ao aterro sanitário municipal é do tipo orgânico (44,59%), ou seja, quase a metade. No que diz respeito aos resíduos passíveis de serem reciclados, somam 33,67% e o que é rejeito representa 21,73%. Cabe destacar, como pode ser observado na Tabela 21 e no Gráfico 14 que dos resíduos recicláveis os materiais têxteis respondem por 4,62%, variando segundo os setores de coleta. Dentre estes mesmos materiais recicláveis destaca-se a quantidade de material plástico, que responde por 12,46% do que é disposto no aterro, seguido por papéis e papelão com 7,38%.

Nos resíduos orgânicos que somam 44,59%, observa-se que 42,40% são resíduos alimentares. Dos rejeitos depositados mais da metade do material são fraldas, material que de fato deve ser encaminhado ao aterro sanitário.

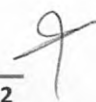




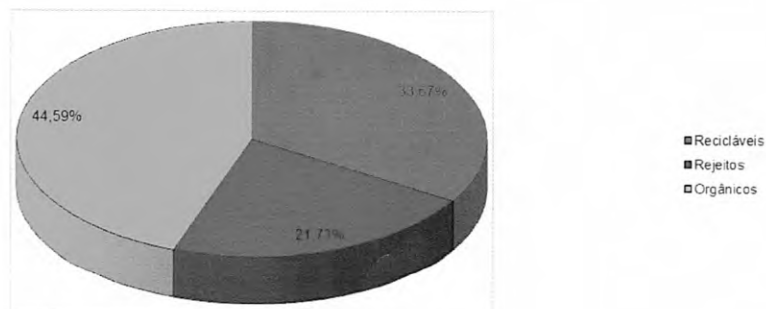
Tabela 21 - Composição Gravimétrica geral do município.

Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos							
Município: Apucarana: De 11 a 13/07/2017							
Zona de Geração: TODOS							
Composição do Residuo			Quantidade (kg)		Percentual em relação ao total		
Recicláveis	A - Papel/papelão		74,9	127,6	341,7	7,38%	
	B - Resíduos têxteis		46,9			4,62%	
	D - Madeira		0,1			0,01%	
	G - Borracha e couro		5,7			0,56%	
	Outros materiais inertes	Metal		10,3	214,1	33,67%	1,02%
		Plástico flexível		126,4			12,46%
		Plástico rígido		49,8			4,91%
		Tetra-pack		17,7			1,74%
		Vidro		9,9			0,98%
	Rejeitos	F - Fraldas		131,1	220,5	21,73%	12,92%
Outros		89,4	8,81%				
Orgânicos	C - Resíduos alimentares		430,2	452,5	44,59%	42,40%	
	E - Resíduos de jardins e parques		22,3			2,20%	
Total			1014,7		100,00%		

Fonte: SANEPAR, 2017.

Gráfico 14 – Representação Gráfica das informações detalhadas na Tabela acima.

Análise Total Gravimétrica de Resíduos



Fonte: SANEPAR (2017).



6.2.8. Produção *Per Capita* de Resíduo Doméstico

A geração “*per capita*” relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Diversas bibliografias consideram de 0,50 a 1,30 kg/hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil conforme aponta a tabela a seguir.

Tabela 22 - Geração per capita de resíduos domésticos do Brasil

Tamanho da Cidade	População Urbana (habitantes)	Geração Per Capita (kg/hab.dia)
Pequena	Até 30.000	0,50
Média	De 30.000 a 500.000	De 0,50 a 0,80
Grande	De 500.000 a 3.000.000	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 3.000.000	De 1,00 a 1,30

Fonte: CEMPRE, 2000

Para o cálculo da produção *per capita* de resíduos domésticos do município de Apucarana, foi utilizado a projeção da população urbana total segundo o crescimento populacional nos últimos anos, apresentado pelo IBGE, sendo estimado para 2017 um total de 122.461 habitantes e as quantidades de resíduos coletados pela empresa Costa Oeste nos últimos 12 meses (período de setembro/2016 a agosto/2017) perfazendo uma média de 2.283ton/mês. Estes resíduos são somente oriundos da zona urbana do município, não havendo recolhimento, atualmente, das áreas rurais. O valor obtido para a produção *per capita* foi de **0,71 kg/hab./dia**, utilizando a população urbana do município, valor compreendido pelo intervalo entre 0,50 a 0,80 kg/hab./dia para população urbana entre 30.000 a 500.000 habitantes. Vale destacar que por estarmos utilizando dados estimados segundo as progressões e os dados oficiais, esta média pode sofrer variações e poderá ser novamente calculada quando da divulgação de informações do novo Censo, possivelmente em 2020.

Para o cálculo adotou-se a coleta sendo efetuada 6 dias por semana, gerando coleta média diária de 87.800 kg/dia, que dividido pela população gera o índice acima especificado. Se considerarmos que segundo informações do IPARDE (2017) a projeção populacional total de Apucarana para 2017 é de 132.505 habitantes, observamos que a população rural estimada para o município neste ano atinge cerca de 10.044 habitantes. Em geral o destino dos resíduos sólidos na área rural se dá pela queimada dos rejeitos e do recicláveis, o enterramento ou em alguns poucos casos este material é trazido para a cidade. Considerando o índice de 0,71 kg/hab./dia e a população rural apresentada, projetamos que podem existir ainda cerca de 7 toneladas de



materiais não coletados em área rural, sendo está também uma responsabilidade do município. Para a estimativa que será apresentada a seguir serão utilizados os dados de população total, considerando que em um futuro breve será necessária a implementação de coleta também na área rural.

6.2.9. Estimativa da Quantidade de Resíduos Gerados

A fim de avaliar o impacto da geração de resíduos do município, realizou-se um cálculo para estimativa da quantidade de resíduos gerados, conforme Tabela 23. Foram utilizados os dados e taxas de projeção populacional apresentados pelo IPARDES, a produção per capita de geração de resíduos de 0,71 kg/hab/dia e sua variação anual de 0,01, projetando o aumento que pode ocorrer caso a destinação dos resíduos continue sendo efetuada como na atualidade.

Tabela 23 - Projeção da evolução de geração e destinação de resíduos sólidos domiciliares e comerciais e Apucarana baseado na produção atual e considerando a população total.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL ESTIMADA (HAB)	PRODUÇÃO PER CAPITA (KG/HAB/DIA)	PROJEÇÃO DE RESÍDUOS ACUMULADOS/MÊS/TONELADAS (considerando a população total)
2017	132.505	0,71	2.446
2018	133.567	0,72	2.500
2019	134.598	0,73	2.554
2020	135.615	0,74	2.609
2021	136.523	0,75	2.662
2022	137.389	0,76	2.715
2023	138.231	0,77	2.767
2024	139.034	0,78	2.820
2025	139.832	0,79	2.872
2026	140.518	0,80	2.923
2027	141.161	0,81	2.973
2028	141.769	0,82	3.022
2029	142.340	0,83	3.071
2030	142.892	0,84	3.121
2031	143.331	0,85	3.168
2032	143.741	0,86	3.214
2033	144.123	0,87	3.260
2034	144.473	0,88	3.305
2035	144.790	0,89	3.350
2036	144.989	0,90	3.393
2037	145.158	0,91	3.434

Dados do IPARDES (2017) - <http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/imp.php?page=consulta&action=ano> save e organização dos autores (2017).



Analisando essa projeção, constata-se que já em 2026, o município de Apucarana estará gerando uma produção *per capita* de resíduo de 0,80 kg/hab./dia, sendo o valor limite estimado para as médias cidades no modelo adotado pela CEMPRE (2000), comprovando a necessidade de criação de mecanismos e alternativas que reduzam a produção de resíduos sólidos no município e que incentivem sua separação, reciclagem e destinação final adequada, observando-se sempre a responsabilidade do gerador, o que poderia conter o crescimento deste índice e aumentar a vida útil do aterro atualmente existente.

6.3. Coleta Seletiva – Materiais Recicláveis

A coleta seletiva se dá com o objetivo da separação dos materiais recicláveis (papel, plástico, metal vidro, dentre outros) visando destinar corretamente os excedentes sólidos provenientes do recolhimento diferenciado, sendo que:

“(...) o grande ganho da coleta seletiva está na conscientização da população para as questões sanitárias e de preservação ambiental, uma vez que sua atuação desenvolverá formas corretas de acondicionamento do lixo, assim como meios de poupar fontes de recursos naturais não renováveis”. Cartilha de Limpeza Pública (RESOL, 2001)

Os programas de coleta seletiva, geralmente, implantados pelas gestões públicas definem a separação em basicamente dois grupos, dos quais fazem parte os resíduos orgânicos ou úmidos (folhas de árvores, restos de comida em geral, fraldas descartáveis, entre outros) e os resíduos inorgânicos ou secos (papel/papelão, metais, vidros, plásticos, entre outros). Cabe salientar que trata-se de uma visão equivocada, já que na atualidade é plenamente possível que seja desenvolvido um programa ativo de compostagem, o que diminuiria drasticamente o volume de rejeitos, enviando ao aterro somente produtos não aproveitáveis e aumentando sua vida útil. Cabe ao poder público o fomento a estas campanhas e a mudança nos hábitos da população, com melhorias no processo de coleta seletiva.

A primeira etapa deste processo inicia-se na fonte geradora (residências, escritórios) com a separação dos resíduos produzidos e sua correta destinação. O recolhimento diferenciado encaminhará os materiais passíveis de aproveitamento através de alternativas como o reuso, a reciclagem, a compostagem, entre outras destinações.

Para a correta operacionalização destes programas é necessária viabilidade técnica, econômica e social. De forma a respaldar as ações de implementação são importantes as



campanhas e programas de Educação Ambiental, a fim de orientar à população sobre os métodos adequados de separação e destinação dos materiais.

Em Apucarana a coleta seletiva ocorre desde 2005 e está dividida atualmente em 06 setores de coleta segundo os dias da semana em que se realiza a coleta (segunda à sábado) (Mapa 10 e plotagem em anexo) abrangendo a maioria da área urbana, além de atender a área total dos distritos de Pirapó e Vila Reis.

Mapa 10 - Setores de coleta seletiva na sede urbana de Apucarana.



Fonte - Prefeitura Municipal de Apucarana (2017).

Com relação ao acondicionamento de resíduos recicláveis existem lixeiras seletivas, instaladas em alguns locais específicos do município e em algumas empresas privadas que separam seus resíduos, como pode ser observado nos modelos da Figura 26.

Figura 26 – Exemplos de lixeiras seletivas dispostas pela área central da cidade.

Fonte: ECOTECNICA (2012).

De acordo com informações obtidas junto à Cooperativa Mista de Trabalho e Produção de Catadores e Separadores de Materiais Recicláveis de Apucarana (COCAP), a coleta seletiva não é realizada nas áreas rurais, porém, os resíduos são encaminhados à mesma pelos próprios moradores. A coleta em comércios e indústrias do município também é de responsabilidade da cooperativa, já as escolas particulares doam seu resíduo à mesma. Em relação aos recipientes existentes nas ruas a coleta é realizada pela equipe de varrição da Costa Oeste e, infelizmente, encaminhada ao aterro municipal junto com os resíduos de varrição.

Nos bairros em geral os materiais recicláveis são deixados pelos moradores em frente as casas no dia da coleta, ou antes, em embalagens plásticas ou sacos reutilizados de outros produtos. Alguns problemas são observados quanto a efetiva eficiência e qualidade dos materiais coletados. Segundo informações de populares que mantêm contato com a Secretaria de Meio Ambiente, alguns bairros ou algumas ruas não estão sendo cobertas pela coleta seletiva. Como a coleta acontece em um dia determinado da semana, em geral, alguns catadores também com carros passam antes do caminhão da COCAP e recolhem os materiais de maior valor, como o alumínio, papelão, deixando somente aqueles materiais de menor valor, o que é extremamente negativo e deve ser melhor avaliado para providências.

Por parte da COCAP um dos problemas está relacionado ao mau acondicionamento e limpeza dos materiais. Quase a metade do material coletado se transforma em rejeito quando da triagem feita na cooperativa, isto porque é grande a quantidade de materiais que apresentam restos de alimento ou não são recicláveis, Isto pode contaminar e inviabilizar a separação e venda por parte da cooperativa.

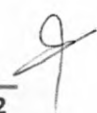


Figura 26 – Exemplos de lixeiras seletivas dispostas pela área central da cidade.

Fonte: ECOTECNICA (2012).

De acordo com informações obtidas junto à Cooperativa Mista de Trabalho e Produção de Catadores e Separadores de Materiais Recicláveis de Apucarana (COCAP), a coleta seletiva não é realizada nas áreas rurais, porém, os resíduos são encaminhados à mesma pelos próprios moradores. A coleta em comércio e indústrias do município também é de responsabilidade da cooperativa, já as escolas particulares doam seu resíduo à mesma. Em relação aos recipientes existentes nas ruas a coleta é realizada pela equipe de varrição da Costa Oeste e, infelizmente, encaminhada ao aterro municipal junto com os resíduos de varrição.

Nos bairros em geral os materiais recicláveis são deixados pelos moradores em frente as casas no dia da coleta, ou antes, em embalagens plásticas ou sacos reutilizados de outros produtos. Alguns problemas são observados quanto a efetiva eficiência e qualidade dos materiais coletados. Segundo informações de populares que mantêm contato com a Secretaria de Meio Ambiente, alguns bairros ou algumas ruas não estão sendo cobertas pela coleta seletiva. Como a coleta acontece em um dia determinado da semana, em geral, alguns catadores também com carros passam antes do caminhão da COCAP e recolhem os materiais de maior valor, como o alumínio, papelão, deixando somente aqueles materiais de menor valor, o que é extremamente negativo e deve ser melhor avaliado para providências.

Por parte da COCAP um dos problemas está relacionado ao mau acondicionamento e limpeza dos materiais. Quase a metade do material coletado se transforma em rejeito quando da triagem feita na cooperativa, isto porque é grande a quantidade de materiais que apresentam restos de alimento ou não são recicláveis, Isto pode contaminar e inviabilizar a separação e venda por parte da cooperativa.



Como agentes ativos desta coleta, são identificados pela prefeitura a população, os catadores cooperados e informais, barracões recicladores e a COCAP, tendo como destinação final esta última, que recebe repasse financeiro da prefeitura municipal mensalmente para que execute a coleta seletiva em todo o município, como já foi descrito anteriormente.

A coleta seletiva segue um itinerário específico, diferente das rotas traçadas pela coleta domiciliar, percorrendo cada um dos seis setores com frequência de uma vez por semana, nos períodos da manhã e da tarde, incluindo o sábado (Tabela 24). Constatou-se através da COCAP a dificuldade da coleta seletiva em alguns bairros, por conta da pouca participação da comunidade na reciclagem, como no Sumatra, Jaçanã, entre outros.

Atualmente, a COCAP passa por intervenção judicial, sendo presidida por um interventor que tem buscado resgatar a confiança dos cooperados e da comunidade para que a coleta possa atingir 100% do município com 100% de qualidade. A frequência das coletas tem sido divulgada em entrevistas concedidas a mídia local e já inicia-se certa articulação dos bairros a serem atendidos em cada um dos dias da semana.

Tabela 24 – Setores da coleta seletiva em Apucarana e o dia em que é realizada a coleta.

SETOR	DIA DA SEMANA					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
1	X					
2		X				
3			X			
4				X		
5					X	
6						X

Fonte: COCAP (2017).

De acordo com a COCAP que sob nova administração passou a controlar exatamente as quantidades coletadas e vendidas pelos cooperados, em agosto e setembro de 2017 foram coletados uma média de 230 toneladas de materiais recicláveis ao mês. Cabe salientar que deste total, existe uma grande quantidade de rejeitos enviados pela população, que são produtos não passíveis de reciclagem ou por seu modo de fabricação ou pelo estado que se encontram no momento do descarte, podendo contaminar os demais. Estes resíduos são encaminhados ao aterro municipal para posterior destinação final.

Ainda, de acordo com a Cooperativa, chegam até a cooperativa alguns resíduos especiais, como pilhas, baterias, lâmpadas, equipamentos eletrônicos, sendo que na atualidade, somente os equipamentos eletrônicos montados são recebidos, já que quando desmontados podem dispersar componentes perigosos. No caso de lâmpadas e pilhas, a



COCAP não realiza esta coleta, também por seu alto grau de contaminação e impossibilidade de comercialização.

6.3.1. Coleta Formal

A lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos reforça o viés social da reciclagem com a participação dos catadores, organizados em cooperativas ou associações – um modelo que está sendo exportado pelo Brasil para outros países em desenvolvimento (CEMPRE, 2012).

Os catadores que estão organizados por meio de cooperativas são vistos como agentes formais na gestão dos resíduos sólidos urbanos, tendo o seu trabalho mais valorizado, com benefícios para a geração de renda e maior inclusão social no município.

No município de Apucarana, existem catadores de recicláveis associados à COCAP, sendo que a mesma conta atualmente com 43 associados e comercializa periodicamente os materiais triados, gerando o recurso destinado à renda dos associados e às despesas do barracão de recicláveis.

Para o acompanhamento destes coletores, a Prefeitura Municipal disponibiliza a Secretaria de Meio Ambiente em contínuo contato com a cooperativa, auxiliando-a das demandas ambientais mais urgentes.

Para a realização da coleta seletiva, a COCAP conta com três caminhões, sendo um próprio do tipo carroceria que realiza atividades internas da cooperativa, um de convênio entre a Prefeitura e a COCAP e outro veículo locado, ambos de tipo baú, com capacidades máximas variando entre 3 e 6 ton. Também são disponibilizados EPI (equipamentos de proteção individual) essenciais aos coletores, havendo um projeto para implementação futura de uniforme e refeição no local de trabalho.

O principal problema enfrentado pela COCAP em relação ao seu objetivo fim que é a coleta dos recicláveis está na dificuldade em conscientizar a população a respeito da importância da reciclagem, bem como, regularizar sua rotas de coleta de modo a que sejam executadas com periodicidade. O atual interventor vem trabalhando na execução destas melhorias e acredita-se que, com o apoio do poder público municipal, auxiliando na elaboração e divulgação de campanhas nos meios de comunicação, estes objetivos serão brevemente atingidos.



6.3.2. Coleta Informal

A coleta informal de resíduos recicláveis surgiu como uma forma de trabalho alternativo decorrente do crescimento das cidades e dos novos padrões de consumo, ou mesmo o crescente desemprego. Esta atividade de caráter benéfico aos meios econômico, social e ambiental, ainda busca o reconhecimento de sua importância e sofre com as péssimas condições em que é exercida. (RANCURA, 2005).

Estudos realizados pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) no ano de 2000 mostram que os catadores estão presentes em 3.800 municípios brasileiros atuando em lixões e nas ruas do país. Estes grupos de trabalhadores diferenciam-se pelo local onde realizam a catação e o nível organizacional e de articulação em que se encontram. Na atualidade, com a diminuição da existência de lixões em município brasileiros estes trabalhadores se espalham pelas ruas das cidades.

Os catadores de materiais recicláveis utilizam-se de carrinhos ou carroças para realizar a coleta. Podem ser donos do seu próprio carrinho, carroça ou, então, pagam aluguel a terceiros. A atividade da catação está imersa em questões opostas, quanto a sua complexidade social. As péssimas condições de trabalho, aliadas muitas vezes à falta de apoio do poder público e a discriminação por parte da população, estão entre as maiores problemáticas destes trabalhadores. No entanto, alguns benefícios trazidos pelos catadores podem ser citados:

- Redução dos gastos com limpeza pública;
- Coleta e encaminhamento dos materiais para as indústrias de reciclagem;
- Geração de empregos;
- Redução da quantidade de resíduos sólidos enviados aos aterros sanitários;
- Preservação do meio ambiente por meio da poupança de recursos naturais;
- dentre outros.

Em novembro de 2002, a atividade dos catadores de materiais recicláveis foi reconhecida pelo Ministério do Trabalho, que estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de trabalhador autônomo.

A prefeitura de Apucarana reconhece os catadores informais como agentes do processo de coleta seletiva no município, assim como aqueles que se encontram associados à cooperativas, no entanto, não possui um sistema de cadastramento dos mesmos. Há esforço por parte do município e da COCAP de tentar integrar estes catadores à cooperativa, no entanto, os

mesmos tem se mostrado resistentes. Um dos motivos dessa resistência é a forma de pagamento, sendo que em barracões particulares os carrinheiros recebem no momento da entrega do material e na cooperativa é feito quinzenalmente.

Não há uma contagem do número de coletores de recicláveis que atualmente trabalham informalmente em Apucarana, entretanto acredita-se que aproximadamente 50 catadores atuam no município de forma independente da cooperativa (informais), muitos deles garimpam resíduos pela área urbana e vendem para depósitos de triagem localizados no município e arredores. Ademais, a própria COCAP também já realizou ações com o intuito de integrar e socializar os catadores informais.

Figura 27 – Coleta de materiais recicláveis realizada também por coletores informais.



Foto – ECOTÉCNICA (2012).

6.3.3. Estabelecimentos de triagem e comércio de resíduos recicláveis

Existem no município de Apucarana, funcionando de forma regular, cerca de 09 barracões de coleta de recicláveis, sendo um destes administrado pela COCAP, sendo os demais de empresas privadas. A Prefeitura realiza vistorias nos depósitos particulares, a fim de fiscalizar as atividades sempre que da sua renovação de Alvará.

Nos barracões particulares, os catadores recebem os valores, referentes aos resíduos, no momento de entrega. Dentre os principais estabelecimentos estão a COCAP que está localizada na Travessa Palmeira, 111; V. Farias que se localiza na Rua Uruguai, 190; J.B. Recicláveis, localizado na Rua Maranhão, 920; Lemke Comércio de Sucata Ltda na Rua Brasília, 150; Ferro



Velho Formigão na Rua Aristóteles, 324; Depósito de Papel Bazani Ltda na Rua Guarapuava, 86; Revigal Ltda na Rua Henri Hermann Robert Storm, s/n e LDM Reciclagem Ltda na Rua Caetano Lopes Pineda, 81.

Segundo a COCAP, o barracão de recicláveis recebe os materiais coletados e realizam a separação destes entre papel, papelão, plástico, vidro e metal. Após esta triagem, as quantidades são vendidas, através de convênios com empresas que compram os diferentes materiais, como por exemplo, a empresa SONOCO que adquire todo o papelão da cooperativa. Outros materiais são revendidos para empresas intermediárias ou em alguns poucos casos são destinados a empresas finais.

Em relação ao preço médio pago pelas empresas aos coletores de rua, demonstram a baixa remuneração recebida por estas pessoas. Para o papel a média paga é de R\$0,15/kg, para o papelão é praticado o valor de R\$0,22/kg, o valor do plástico é variável segundo seu tipo, mas a encontra-se na faixa de R\$0,50/kg, e para o alumínio paga-se R\$3,20/kg.

Para a realização do trabalho, o barracão da COCAP dispõe de duas esteiras de triagem, uma empilhadeira, duas prensas, um moinho, um aglutinador e um fragmentador de papel. As demais empresas de compra destes materiais em geral contam com veículo para coleta e prensas para agregar valor aos materiais.

Os barracões encontram-se em geral em mau estado de conservação com muitos materiais acumulados e instalações elétricas, de prevenção e incêndio e de segurança em geral comprometidas.

6.4. Varrição e limpeza de vias públicas

O serviço de varrição de Apucarana ocorre na área central diariamente, sendo realizado por 35 funcionários da empresa Costa Oeste e 12 servidores da prefeitura. Já na área periférica é realizada a varrição em algumas regiões específicas periodicamente, sendo a Vila Reis, Bairro da Igrejinha e Vila Feliz. A varrição pela empresa Costa Oeste é feita nas vias centrais da cidade conforme estipulado pela prefeitura municipal. A média de área varrida por gari (funcionário) é de 1,5 km/dia para homens e 1,2 km/dia para mulheres.

Há a necessidade de ampliação da área de abrangência da varrição e desentupimento de bueiras já que muitas galerias encontram-se entupidas. Quanto à limpeza do sistema de drenagem, foi informado pela Prefeitura Municipal que 4 funcionários realizam o serviço. Relataram, ainda, que durante o processo de limpeza das galerias são encontrados resíduos,

como garrafas PET, retidos pelas tubulações da SANEPAR que causam sua obstrução, necessitando então, além da execução dos serviços de maior consciência da população.

Figura 28: Mapa de abrangência da varrição



Fonte: IDEPLAN (2017).

6.5. Poda e Capina

Os serviços de poda e capina são realizados conforme a demanda solicitada via protocolo junto à Secretaria de Meio Ambiente. Visam desobstruir espaços para evitar contato com fiação elétrica, melhorar a qualidade da iluminação pública e do sistema de monitoramento de câmeras, bem como, reduzir acidentes e riscos de queda por conta de doenças que possam haver nas espécies.

Para o serviço de poda ou corte de árvore, inicialmente o contribuinte deve procurar a Secretaria de Meio Ambiente, munido dos documentos pessoais do proprietário do lote em que a árvore que necessita de serviços se encontra, bem como comprovante de endereço e uma fotografia da árvore, apontando os problemas que possam justificar o serviço em caso de corte. Em geral para a autorização de corte pede-se justificativa que de fato comprove o risco de acidentes. Neste caso assina-se um termo confirmando as informações e se prontificando a

plantar uma nova espécie no local. Em geral não são aceitos pedidos em que a justificativa não esteja estritamente relacionada a risco de queda, como por exemplo, sujeira na calçada ou mesmo danos em calçada, sendo na maior parte das vezes ocasionada por negligência ou desinformação de quem planta a árvore, que não deixa o mínimo de espaço para o crescimento da planta.

A análise técnica é feita por um Técnico em Meio Ambiente que faz vistoria quando da documentação protocolada. Nesta vistoria decidi-se qual tipo de poda será efetuado ou se a árvore realmente oferece risco a ponto de ser abatida. Após esta vistoria um laudo técnico é elaborado e após as assinaturas necessárias este documento segue para o pátio de máquinas onde o serviço é agendado. Desde novembro de 2016 com a edição do Decreto Municipal nº 578/2016, quando do corte de árvore, é recolhida uma taxa de R\$150,00 (cento e cinquenta reais), a ser pago após a emissão do laudo de vistoria, onde fica aprovado o corte. Esta taxa serve para que a prefeitura pague uma empresa para a retirada de toco e raiz, facilitando assim o conserto da calçada. Ocorre que muitas vezes os proprietários solicitavam o corte e mantinham o toco nas calçadas, não havendo assim a efetiva melhoria como justificavam no momento da solicitação, muito pelo contrário, podendo causar ainda mais acidente com os pedestres.

O serviço de corte e poda tornou-se mais eficaz e seguro com a aquisição de um caminhão Munck, com braço hidráulico telescópico que garante a segurança do operador no momento da execução do serviço.

Figura 29 – Veículos utilizados para execução de serviços de poda e corte.



Foto – Ecotécnica (2012).

A madeira proveniente do serviço é entregue no Ginásio de Esportes do Lagoão para que seja utilizada no aquecimento da piscina existente e em alguns casos leiloada. Os galhos gerados na execução do serviço são encaminhados ao Pátio de Máquinas da Prefeitura onde existe um



tritador licenciado que efetua o picoteamento destes materiais transformando-os em pequenas aparas moídas. Estas aparas são atualmente encaminhadas ao viveiro de mudas do município para que sejam usadas neste local segundo a demanda existente. Este serviço de tritura é feito por servidores municipais e o equipamento possui licença ambiental, tendo sido executada toda a estrutura necessária e estudos técnicos relacionados ao impacto de vizinhança do equipamento em questão.

Os serviços de capina e roçagem, em áreas públicas, são de responsabilidade da municipalidade, da mesma forma, a manutenção de áreas particulares fica a cargo de seus proprietários. Em áreas públicas a prefeitura conta com serviços da empresa Costa Oeste e também de servidores municipais, havendo certa divisão das atividades e controle feito pela Secretaria de Serviços Públicos. Para o caso de terrenos baldios, a Prefeitura pode realizar os serviços de roçada, se preciso, mediante denúncias e não localização do proprietário, executando as devidas cobranças em conjunto ao IPTU do lote.

6.6. Resíduos da Construção Civil

O município de Apucarana atualmente não dispõe de local público específico para a destinação dos resíduos de construção civil, sendo estes coletados por empresas que prestam serviços para a prefeitura e para particulares, através do aluguel de caçambas, não havendo atualmente a estimativa de quantidade de material gerado. Muitas pessoas são notificadas periodicamente pela Secretaria de Meio Ambiente pela disposição incorreta de resíduos da construção civil em locais impróprios como terrenos baldios, fundos de vale, ou por utilizar este material em aterramento de residências, havendo inclusive casos de destinação incorreta por parte das próprias empresas de caçamba.

Figura 30 – São constantemente flagrados despejos de resíduos da construção civil em locais impróprios, havendo, mesmo que incipiente fiscalização por parte da Secretaria de Meio Ambiente.



Foto: Secretaria do Meio Ambiente (2017).

A fim de coibir e melhor controlar a destinação dos resíduos da construção civil, a Secretaria de Meio Ambiente implementou a condicionante do PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) através da Lei Municipal nº 46/2014 que se baseia em regramentos estipulados pelo CONAMA. A documentação a respeito da quantidade de massa movimentada por cada obra legalizada em construção no município é entregue antes de seu início, prevendo a destinação de cada um dos resíduos gerados, e ao final da obra, encaminha-se a mesma Secretaria os comprovantes da destinação destes materiais. Somente após a certidão emitida pela Secretaria é que o proprietário está apto a emitir seu Habite-se, documento fundamental para a regularização do imóvel para qualquer fim. Há um modelo próprio de planilha e uma lista de documentos que devem ser encaminhadas em cada uma das etapas da análise.

6.7. Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a Prefeitura Municipal, os resíduos de serviço de saúde (RSS) municipal são coletados, transportados e encaminhados à destinação final pela empresa Servioeste Soluções Ambientais Ltda.



O recolhimento é realizado em 46 locais de atividades de saúde, sendo 26 Unidades de Saúde Básica, tendo frequência de coleta de uma vez por semana em todos os geradores de resíduos hospitalares, excetuando-se o recolhimento realizado na UPA (Unidade de Pronto Atendimento) e na Unidade Central, onde ocorre com maior frequência. A fiscalização do contrato é realizada por servidor da vigilância sanitária.

Conforme o contrato firmado com a empresa em março 2017, e conforme relatório de valores pagos para a empresa coletora, foram pagos até setembro de 2017 um total de R\$136.160,10 (cento e trinta e seis mil, cento e sessenta reais e dez centavos) sendo o total previsto para este contrato de R\$305.897,40 (trezentos e cinco mil, oitocentos e noventa e sete reais e quarenta centavos), tendo como referência a coleta total de 33.222,19 kg a serem coletados durante sua vigência, sendo subdividido nas classes apresentadas na Tabela 25.

Tabela 25 – Materiais previstos na coleta de lixo hospitalar, conforme contrato em vigência.

QUANTIDADE	UNIDADE	OBJETO	PREÇO / KG	TOTAL
2.380	Kg	Grupo A4 – linhas, amostras de laboratório e resíduos de procedimentos cirúrgicos	R\$9,87	R\$22.503,60
180	Kg	Grupo E – lâminas, agulhas	R\$9,07	R\$1.632,60
1.977	Kg	Grupo B – substâncias químicas, insumos farmacêuticos	R\$10,46	R\$20.679,60
28.785	Kg	Grupo A1 – bolsas de sangue, resíduos de paciente	R\$9,07	R\$261.081,60

Fonte: Contrato 01/2017 entre Prefeitura Municipal de Apucarana e Servioeste Soluções Ambientais Ltda.

A média mensal de recolhimento de resíduo de serviços de saúde encontra-se em torno de 2.000 Kg/mês. Existem outras empresas privadas que atuam no município de Apucarana efetuando a coleta dos materiais desta categoria nos diferentes hospitais e estabelecimentos de saúde.

6.8. Resíduos Funerários

Segundo a Prefeitura, estão em atividade no município 5 cemitérios, todos municipais, e uma funerária municipal gerando uma média de 25 kg/mês de resíduos funerários que são compostos por curativos, ataduras, roupas. Os materiais como luvas, máscaras e roupas sujas com sangue são encaminhados à mesma empresa. Segundo os responsáveis, não existem deficiências no processo de coleta destes resíduos. Segundo o responsável pelo contrato na



autarquia de serviços funerários, tantos os cemitérios quanto o próprio setor de preparação dos corpos, possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

6.9. Resíduos Especiais

6.9.1. Lâmpadas Fluorescentes/Pilhas/Baterias

Especialmente as lâmpadas fluorescentes são um passivo ambiental significativo para Apucarana e diversos outros municípios do estado e do país. Em períodos anteriores a prefeitura municipal fazia o recolhimento destes insumos e destinava para a COCAP, que deveria então fazer o encaminhamento para a correta destinação. A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que no país ocorra a chamada logística reversa, que nada mais é que o recebimento, por parte das empresas fabricantes, importadoras destas lâmpadas de todo o material por eles fabricado deve ser recebido de volta e dada sua correta destinação. Ocorre que o efetivo cumprimento desta determinação não acontece deixando desamparado os municípios que detêm estes materiais. Faz-se necessário o cumprimento destas determinações legais para que tanto o meio ambiente quanto o município enviem estes materiais para destinação. Caso não haja acerto a este respeito pode o município verificar a melhor forma de destinar tais materiais, sendo possível o pagamento para que seja destinado corretamente tais materiais.

Sobre os demais materiais contaminantes como pilhas e baterias, Apucarana não conta com locais próprios para esta destinação, nem um quantitativo do volume gerado mensalmente no município.

6.9.2. Óleos e Graxas

Segundo informações obtidas junto aos técnicos da Prefeitura Municipal responsáveis pela frota municipal presente no pátio de máquinas, no que diz respeito aos resíduos oriundos das atividades de manutenção dos veículos da municipalidade, estes são armazenados em tambores dentro de barracão coberto, sendo que são recolhidos aproximadamente 400 litros/ano, que são recolhidos e destinados pela empresa Prolub – Rerrefinos de Lubrificantes Ltda, de Maringá, que por sua vez recicla tal material.



Com relação aos estabelecimentos particulares é realizada a coleta por meio da efetivação de “Termo de convênio” com empresa privada, que não passam por controle do município, a não ser quando de uma fiscalização ou renovação de avara, não sendo possível mensurar a quantidade deste rejeito gerado em Apucarana. Em alguns caso observa-se o acondicionamento ou uso indevido por parte dos responsáveis pela destinação do material, fato que conta com as instruções constantes da equipe da prefeitura, sempre que de fiscalizações.

6.9.3. Pneus

De acordo com informações disponibilizadas pela municipalidade, o município não realiza a coleta deste tipo de resíduo da população, no entanto, há uma parceria com a empresa Pneus Apucarana (revendedora) que recebe os pneus uma vez por semana, provenientes das borracharias e usuários, incluindo também provenientes de setores públicos, e os armazena em barracão fechado. Esta destinação envolve um custo a depender do tipo de pneu, mas em geral é bastante baixo. A Pneus Apucarana é credenciada à RECICLANIP (associação dos três maiores fabricantes) e assim, encaminha o material para fornos de uma cimenteira da Votorantin, localizada no município de Rio Branco do Sul, próximo a Curitiba. Além desta empresa, a prefeitura também encaminha alguns pneus da frota própria para a Laminadora de Pneus Aricanduva, em Arapongas.

6.9.4. Embalagens de Agrotóxicos

Os resíduos relativos às embalagens de agrotóxicos são de responsabilidade do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER e da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB.

Estas realizam um cadastro com os produtores e usuários de agrotóxico e os informam anualmente das datas prefixadas para o recebimento dos resíduos. O material tem como destino final as empresas fabricantes, aplicando a logística reversa. Atualmente tem funcionado satisfatoriamente e há colaboração dos agricultores/produtores rurais do município.



6.10. Resíduos Industriais

Os resíduos industriais são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Seu gerenciamento é de responsabilidade do próprio gerador, devendo acondicionar, transportar, tratar e destinar adequadamente de acordo com as Normas da ABNT e as delimitações do Instituto Ambiental do Paraná (IAP). (Lei Estadual nº 12.493/1999).

De acordo com a norma NBR 10.004/2004, os resíduos industriais podem ser classificados em Classe I (perigosos), Classe II (Não-perigosos), Classe II A (Não-inertes) e Classe II B (Inertes). Dentre estes, a NBR 11.174/1990 determina que, para as Classes II e III, o armazenamento deve ser realizado de forma adequada, minimizando a possibilidade de contaminação e devendo ser aprovado pelo IAP. Para abrigar estes resíduos são utilizados contêineres, tanques ou tambores.

As empresas entram em contato com os representantes dos diversos aterros industriais, destinando os resíduos industriais devidamente, sendo que o controle é realizado por parte da Prefeitura Municipal, que recebe os comprovantes de destinação. No entanto, ainda há uma indústria de grande porte que destina os seus resíduos até o aterro sanitário municipal. Este tipo de resíduo deveria ser gerenciado pelo próprio gerador. As duas instituições que ainda enviam materiais diretamente ao aterro são a Paranatex Indústria Têxtil Ltda e a Casa de Misericórdia. Juntas ambas enviam em média menos de 1.000 kg mensais, constatando pouco volume. De qualquer modo o mais viável seria a destinação diretamente pelo caminhão da coleta, que pode, para o caso da Casa de Misericórdia, disponibilizar um contêiner para o transporte dos materiais.

Além disso, os resíduos recicláveis de algumas indústrias de grande porte são coletados pela cooperativa COCAP, tais como: Kowalski, Caramuru, entre outras.

A empresa Terra Norte Engenharia Ambiental Ltda opera um aterro industrial, desde 2006, localizado em Apucarana, ao lado do aterro sanitário municipal. São destinados a ele os resíduos industriais das Classes I, IIA e IIB, provenientes de diversas indústrias da região norte do Paraná e de empresas da própria Apucarana, como apontam informações da própria empresa.

A Terra Norte Engenharia Ambiental Ltda opera atualmente na recepção destes materiais tendo recebido no período considerado entre 01 de setembro de 2016 e 31 de agosto de 2017 (12 meses) um total de 30.202,61 toneladas de materiais tanto de Apucarana quanto de outros municípios. De Apucarana foram recebidos nos últimos 12 meses um total de 11.828,74 toneladas, ou, 985,72 toneladas/mês. De outros municípios foram recebidos nos últimos 12 meses um total de 18.373,87 toneladas, sendo uma média de 1.531,15 toneladas/mês.

Separando estes resíduos segundo as suas classes de periculosidade temos que a empresa Terra Norte recebe mensalmente cerca de 900 toneladas de resíduos Classe I e 1.600 toneladas mensais de resíduos Classe IIA.

O município possui uma especificidade quanto à geração de resíduos industriais relativa à produção de bonés, camisetas e calças usando jeans. Apenas Apucarana produz cerca de 5 milhões de peças de bonés por mês, o que gera aproximadamente 300 ton/mês de resíduos de tecido. Desta média de retalhos de tecidos gerados em Apucarana, cerca de 73 toneladas tem sido enviadas mensalmente para o aterro da Terra Norte, sendo os demais resíduos encaminhados indevidamente para o aterro sanitário e também descartados em fundos de vale, fato que caracteriza crime ambiental.

Entre outros resíduos que se destacam no encaminhamento ao aterro industrial da terra norte temos a escória de chumbo, com cerca de 187 toneladas/mês, e outros materiais contaminados em geral.

Figura 31 – Vista geral do aterro industrial administrado pela Terra Norte Engenharia Ambiental Ltda.



Foto – Secretaria do Meio Ambiente (2017).

6.11. Programa e Ação existente

A seguir é descrito o projeto do Arranjo Produtivo Local (APL) Bonés de Apucarana. A partir desse APL, o município já conseguiu reduzir o resíduo gerado.



Projeto Meio Ambiente: AMA - Amor ao Meio Ambiente (APL Bonés de Apucarana)

Objetivo Geral: Preservar o meio ambiente, buscando diferencial competitivo para o setor de Bonés de Apucarana.

Objetivos Específicos: Conscientização do setor; utilizar eficientemente os recursos naturais; reduzir o volume de resíduos gerados; reaproveitar os resíduos (reciclar); destinar corretamente os resíduos; gerar emprego e renda.

Resultados Esperados:

Água: Diminuição do consumo, através da otimização de processos internos e captação da água da chuva, que deverá ser reaproveitada e destinada para tratamentos adequados.

Tecido: Os tecidos limpos serão reaproveitados artesanalmente ou destinados para o seu correto descarte enquanto os tecidos sujos deverão buscar alternativas para o descarte ou reaproveitamento para subproduto;

Papel, papelão e plástico: Destino correto para recicladoras;

Energia elétrica: Diminuição do consumo e busca de alternativas para novas fontes de energias;

Fumaça e Vapor: Tratamento adequado pelas empresas;

Lâmpadas, resíduos de construção, baterias, material de escritório: destinação adequada.

Estratégias: Coordenação do Projeto pelo Grupo de Inovação e Tecnologia – APL Bonés, buscando recursos para viabilização do projeto, envolvendo pessoas e entidades parceiras no projeto e através da formação de Grupos de Trabalho, elaborar processos específicos e designar coordenadores para cada processo ou área de atuação.

Plano de Ação:

Conscientização: Encontra-se um projeto já em andamento, iniciando com levantamento de resíduos.

Água: Existem duas etapas definidas - o Diagnóstico, que contemplará a quantidade de água gerada por empresa, a realização de laudos e análises da água, a destinação dos efluentes e o levantamento de custos; a Adequação, responsável pela redução do consumo – utilização racional da água, readequação do projeto – construção de caixas de decantação, análise da água e tratamento ou destinação.

Tecidos: Os tecidos foram classificados em dois tipos – Irreversíveis e limpos. Para o primeiro tipo, haverá um levantamento de quantidade gerada, análise do material (classe 1 e



classe 2), separação / segregação, contratação de empresa para coleta local ou veículo próprio, destinação do resíduo em empresa licenciada. Para o segundo tipo, haverá uma classificação por tipo e tamanho, distribuição do material para as entidades existentes (EDHUCCA – Secretaria da Mulher – UTFPR), desenvolvimento de novos produtos (Grupo de Designers – Laboratórios de Pesquisa – UEM – UEL – CESUMAR – ITF – TECPAR – FIBRACOURO) e busca de recursos financeiros para investimento em pesquisas.

Papel, Plásticos, Vidro e Metal: Conscientização das Empresas para Responsabilidade Social e comprovação da destinação dos resíduos para uma Empresa ou Entidade Licenciada.

Considerações Finais: Este projeto não se limita apenas ao arranjo produtivo de bonés, visando atingir todas as empresas do município, para o correto atendimento às leis ambientais.



7. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DAS GALERIAS DE DRENAGEM NO MUNICÍPIO DE APUCARANA

Na evolução histórica das cidades, podemos verificar as diversas etapas e modelos de drenagem urbana que já foram utilizados. Com isto, chegou-se à conclusão de que, o modelo tradicional apenas objetivava retirar, o mais rápido possível, as águas das áreas urbanas conduzindo aos corpos hídricos. Porém, sem a preocupação com as consequências a jusante e ao meio ambiente.

Estudos posteriores averiguaram a necessidade de adoção de novos sistemas que gerassem menos prejuízos, inclusive para a própria população que vem sofrendo com inundações. Surgem então, as técnicas compensatórias e os métodos estruturais com a implantação de obras hidráulicas visando o amortecimento das cheias por meio de retenção, retenção e infiltração.

Porém, para mitigar e prevenir problemas de drenagem, o método estrutural pode ser acompanhado do método não estrutural, que abrange a gestão das águas urbanas por meio de ações administrativas e participativas junto à população. Considerando, que há melhor resultado, quando ambos são associados.

O sistema de drenagem urbana faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, quais sejam: redes de abastecimento de água, de coleta de esgotos sanitários e resíduos sólidos, cabos de transmissão de energia, de serviços de comunicação, além da iluminação pública, pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de recreação e lazer.

Quando o sistema de drenagem não é considerado desde o início da formulação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele se ao mesmo tempo de alto custo e ineficiente. Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

O sistema de drenagem deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados com critérios diferenciados, a **Microdrenagem** que é o sistema de drenagem de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana composta pelos pavimentos das ruas, guias, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e

9



também canais de pequenas dimensões. Esse sistema é normalmente dimensionado para o escoamento de águas pluviais cuja ocorrência tem um período de retorno de até 10 (dez) anos. A **Macro drenagem** que é o sistema de drenagem que compreende, basicamente, os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo do seu percurso contribuições laterais e a rede primária urbana, provenientes da micro drenagem. Este sistema é projetado para cheias cujo período de retorno deve estar próximo de 100 (cem) anos.

O bom funcionamento deste sistema contribui de forma significativa para a segurança urbana e saúde pública. Assim como outras cidades, Apucarana vem sofrendo um processo constante de aumento da urbanização. Grandes áreas, anteriormente predominantemente rurais, estão tornando-se centros residenciais, com a crescente construção de loteamentos e condomínios. Essa urbanização acelerada aumenta consideravelmente a vazão pluvial, comprometendo seriamente o sistema de drenagem estabelecido na cidade.

Este capítulo do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (**SDrMAPU**) é um instrumento de planejamento que visa regulamentar a ocupação do solo em uma área urbana, indicando medidas estruturais e não estruturais relacionadas ao sistema de drenagem.

O SDrMAPU tem como finalidade mitigar os problemas causados pelos alagamentos, buscando equilibrar o desenvolvimento com as condições ambientais das cidades, e integrando-se aos planos de esgotamento sanitário, resíduos sólidos e principalmente o Plano Diretor (PD) do Município.

O Plano deve tanto apresentar medidas para remediar os problemas já existentes em decorrência da urbanização, como também apresentar medidas para prevenção da ocorrência de enchentes e alagamentos em áreas que futuramente venham a ser urbanizadas.

Estabelecer um plano de ações a curto, médio e longos prazos no sentido de reabilitar o sistema de drenagem existente, ampliar a cobertura do serviço, bem como aumentar sua eficiência, através da implantação de novas unidades operacionais e ações não estruturais, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população.

O SDrMAPU faz parte da infraestrutura urbana, portanto, deve ser planejado em conjunto com os demais sistemas; cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural; o controle do escoamento deve ser feito desde a fonte geradora (empreendimento); o controle deve ser realizado considerando a bacia hidrográfica como um todo e não como trechos isolados; minimizar a expansão de áreas impermeáveis; incentivar a valorização dos mecanismos naturais de escoamento na bacia hidrográfica, preservando os corpos d'água e áreas naturais; promover



ações educativas objetivando a preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais; entre outros.

Dentre os objetivos específicos estão:

- Identificar, localizar e conhecer os problemas institucionais e técnicos existentes no município, no que concerne ao gerenciamento, operação e manutenção da drenagem urbana;
- Caracterizar o estado atual do sistema de drenagem do município de Apucarana e propor melhorias, contemplando canais, galerias, redes, com apresentação da respectiva metodologia de execução de serviços/obras e orçamento estratificado.
- Elaborar o cadastro topográfico do sistema de drenagem do Município de Apucarana, considerando galerias e redes existentes.
- Utilizar a ferramenta de geoprocessamento para georeferenciamento, tratamento e digitalização do cadastro topográfico do sistema de drenagem do Município de Apucarana.
- Diagnosticar e adotar como unidades de planejamento e gerenciamento de drenagem as bacias hidrográficas do Município de Apucarana e respectivas micro bacias de drenagem.
- Recomendar a implantação de obras e ações, corretivas e preventivas, para aumentar a eficiência e abrangência da drenagem urbana do município de forma integrada e contínua, com apresentação da respectiva metodologia de execução dos serviços/obras e orçamento estratificado.
- Recomendar estratégias para operacionalizar as ações e programas que integrarão o Plano de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbana.
- Identificar problemas futuros, mediante estudo de cenários de crescimento demográfico e projeções de desenvolvimento urbano e apresentar alternativas técnicas acompanhadas de orçamento ou previsão de investimentos.
- Estabelecer diretrizes para o uso e ocupação disciplinada do solo, através da identificação e zoneamento de áreas menos vulneráveis a alagamentos e áreas mais susceptíveis ao problema, bem como, propor diretrizes que poderão ser incorporadas ao Plano Diretor com vistas às atuais e futuras ocupações.
- Estabelecer medidas que possam reduzir drasticamente os riscos de exposição da população a inundações e alagamentos.

7.1. Vantagens de um planejamento:

- O estabelecimento de um sistema de drenagem inadequado provocará, no futuro, altos custos decorrentes da manutenção e correção.
- A principal vantagem do planejamento do sistema de drenagem urbana refere-se à obtenção simultânea de menores custos e melhores resultados.

9



- Quanto mais cedo às questões de drenagem forem examinadas, melhores resultados poderão ser obtidos no plano urbanístico.
- Redução de gastos de manutenção das vias públicas;
- Valorização das propriedades existentes na área beneficiada;
- Escoamento rápido das águas superficiais, facilitando o tráfego devido às precipitações;
- Eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais;
- Rebaixamento do lençol freático;
- Recuperação das áreas alagadas ou alagáveis;
- Segurança e conforto para a população habitante ou transeunte na área do projeto;
- Criação de condições razoáveis de circulação de veículos e pedestres em área urbana.

7.2. Finalidade do sistema de drenagem

- a) **Razões de Segurança:** garantia do tráfego de veículos e de pedestres evitando acidentes durante ou após a chuva intensa;
- b) **Razões Econômicas:** - controle da erosão, conservação das ruas e Proteção das propriedades contra os danos causados com o acúmulo excessivo de águas pluviais;
- c) **Razões Higiênicas:** afastamento das águas das primeiras chuvas que trazem consigo impurezas orgânicas, inorgânicas, bem como microrganismos patogênicos podendo causar danos à saúde da população.



7.3. Princípios da drenagem urbana

- Não transferir impactos para jusante;
- Não ampliar cheias naturais;
- Propor medidas de controle para o conjunto da bacia;
- Legislação e Planos de Drenagem para controle e orientação;
- Constante atualização de planejamento por estudo de horizontes de expansão;
- Controle permanente do uso do solo e áreas de risco;

7.4. Conceitos de drenagem urbana e erosão

Os sistemas de drenagem são definidos como na fonte, microdrenagem e macrodrenagem. A drenagem na fonte é definida pelo escoamento que ocorre no lote, condomínio ou empreendimento individualizado (como lote), estacionamentos, área comercial, parques e passeios.

A **microdrenagem** é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais em um loteamento ou de rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado.

A **macrodrenagem** envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 (dois) km² ou 200 (duzentos) ha. (Hectare). Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações.

A erosão é um processo natural de desagregação, decomposição, transporte e deposição de materiais de rochas e solos que vem agindo sobre a superfície terrestre desde os seus princípios. Contudo, a ação humana sobre o meio ambiente contribui exageradamente para a aceleração do processo, trazendo como consequências, a perda de solos férteis, a poluição da água, o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios e a degradação e redução da produtividade global dos ecossistemas terrestres e aquáticos.

Figura 32 – Vista geral de processos erosivos na Rua Humberto Contato e Rua Bandeirantes.



Foto: Acervo SEOB (2017).

Os processos erosivos são condicionados basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial.

A quebra do equilíbrio natural entre o solo e o ambiente (remoção da vegetação), muitas vezes promovida e acelerada pelo homem conforme já citado, expõe o solo a formas menos perceptíveis de erosão, que promovem a remoção da camada superficial deixando o subsolo (geralmente de menor resistência) sujeito à intensa remoção de partículas, o que culmina com o surgimento de voçorocas.

A voçoroca ou ravina é um fenômeno geológico que consiste na formação de grandes buracos de erosão, causados pela chuva e intempéries, em solos onde a vegetação é escassa e não mais protege o solo, que fica cascalhento e suscetível de carregamento por enxurradas. Pobre, seco, e quimicamente morto, nada fecunda.

Os processos erosivos se iniciam pela retirada da cobertura vegetal, seguido pela adução e concentração das águas pluviais na implantação de obras civis (saída de coletores de drenagem em estradas, arruamento urbano, barramento de águas pluviais pela construção de estradas forçando sua concentração nas linhas de drenagem), estradas vicinais, ferrovias, trilhas de gado, uso e manejo inadequado das áreas agrícolas.

No que se refere às ações da natureza, podemos citar as chuvas como principal causadora da erosão. Ao atingir o solo, em grande quantidade, provoca deslizamentos, infiltrações e mudanças na consistência do terreno. Provocando desta forma, o deslocamento de terra. O vento e a mudança de temperatura também são causadores importantes da erosão.



O ser humano pode ser um importante agente provocador das erosões. Ao retirar a cobertura vegetal de um solo, este perde sua consistência, pois a água, que antes era absorvida pelas raízes das árvores e plantas, passa a infiltrar no solo. Esta infiltração pode causar a instabilidade do solo e a erosão. Atividades de mineração, de forma desordenada, também podem provocar erosão. Ao retirar uma grande quantidade de terra de uma jazida de minério, os solos próximos podem perder sua estrutura de sustentação.

A erosão tem provocado vários problemas para o ser humano. Constantemente, ocorrem deslizamentos de terra em regiões habitadas, principalmente em regiões carentes, provocando o soterramento de casas e mortes de pessoas. Os prejuízos econômicos também são significativos, pois é comum as erosões provocarem fechamento de rodovias, ferrovias e outras vias de transporte.

Dentre as formas de se evitar a formação de processos erosivos destaca-se a não retirada da cobertura vegetal do solo, principalmente de regiões montanhosas, o planejamento quando de construções (rodovias, prédios, hidrelétricas, túneis, etc.) para que não ocorra, no momento ou futuramente, o deslocamento de terra, e o monitoramento das mudanças que ocorrem no solo e realização do reflorestamento de áreas devastadas, principalmente em regiões de encosta.

7.5. Bacias Hidrográficas – considerações iniciais

O Município de Apucarana está inserido no sistema hidrográfico da Bacia do Rio da Prata, sendo que na área urbana existem três bacias hidrográficas principais, formada pelos rios Ivaí, Tibagi e Pirapó.

Segundo, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, diante da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, alterada parcialmente pela Resolução 410/2009 e 430/2011 que estabeleceu critérios sobre a classificação dos corpos de água superficiais e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes. A classificação reúne uma série de definições com base na aptidão natural dos cursos d'água, observando a sua qualidade, capacidade, entre outras características específicas.

O esquema básico de agrupamento compreende os seguintes níveis ou categorias sistemáticas segundo o CONAMA, todos os rios que formam as 03 (três) Bacias Hidrográficas do Município de Apucarana, estão classificadas como “classe 2”, que são áreas que podem ser destinadas, ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção



das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e à atividade de pesca.

Tabela 26 – Divisão das áreas das Bacias Hidrográficas de Apucarana

QUADRO - ÁREAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS				
ÁREA URBANA - MUNICÍPIO DE APUCARANA				
ITEM	BACIAS	ÁREA Ocupada (Km²)	ÁREA Vazia (Km²)	ÁREA da Bacia (Km²)
01.	BACIA - RIO PIRAPÓ	6,002	23,920	30,923
	- Sub Bacia - Ipiguá/Jurema -> Pirapó	2,293	11,800	14,093
	- Sub Bacia - Ibirá/Palmares -> Pirapó	2,979	6,209	9,189
	- Sub Bacia do Rib. Caviúna	0,730	5,911	7,641
02.	BACIA - RIO IVAÍ	12,376	24,057	39,226
	- Sub Bacia – Barra Nova /Jaboti – Ivaí	7,481	15,193	24,675
	- Sub Bacia - Biguaçu / Cotegipe -> Ivaí	4,895	8,864	14,551
	- Sub Bacia do Rio Cambira	Fora do perímetro urbano		
03.	BACIA - RIO TIBAGI	13,699	17,452	31,152
	- Sub Bacia - Ouro Fino / S. Carlos / Raposa	9,933	9,729	19,662
	- Sub Bacia – Rio do Cerne	3,766	7,723	11,490
	- Sub Bacia Rib. Do Saci	Fora do perímetro urbano		
	ÁREA DO PERÍMETRO URBANO	101,301 Km²		

Organização: Secretaria de Obras de Apucarana.

Por esse motivo, o desenvolvimento físico-territorial da cidade é fortemente condicionado pela base hidrográfica, pois sua malha urbana abriga inúmeras nascentes e é cortada pelos fundos de vales de diversos cursos d'água. Esse fato, por um lado, impõe restrições à urbanização pelo risco de surgimento de processos erosivos e poluição de aquíferos e, por outro, limita as possibilidades de abastecimento de água à população pelo reduzido volume dos mananciais próximos às suas cabeceiras.

7.6. Características do sistema de drenagem

O sistema de drenagem pluvial de Apucarana promove a descarga das águas drenadas nas bacias dos Rios: Pirapó, Ivaí e Tibagi e este sistema possui uma extensão aproximada de 640,00 km, estando presente em 70,0 % das vias em média.

O atendimento deixa a desejar, sendo um dos principais fatores responsáveis pela erosão nas áreas urbanas, visto que na maior parte dos emissários da rede não dispõe de dissipadores de energia hídrica em suas extremidades, ocorrendo o lançamento direto das águas pluviais nos corpos receptores, o que penaliza, sobretudo, os bairros localizados na periferia.

Figura 33 – Vista do processo construtivo de bueiros na Rua Cristiano Kusmaull e vista da construção de uma rampa sobre o passeio (desviando a água da boca de lobo).

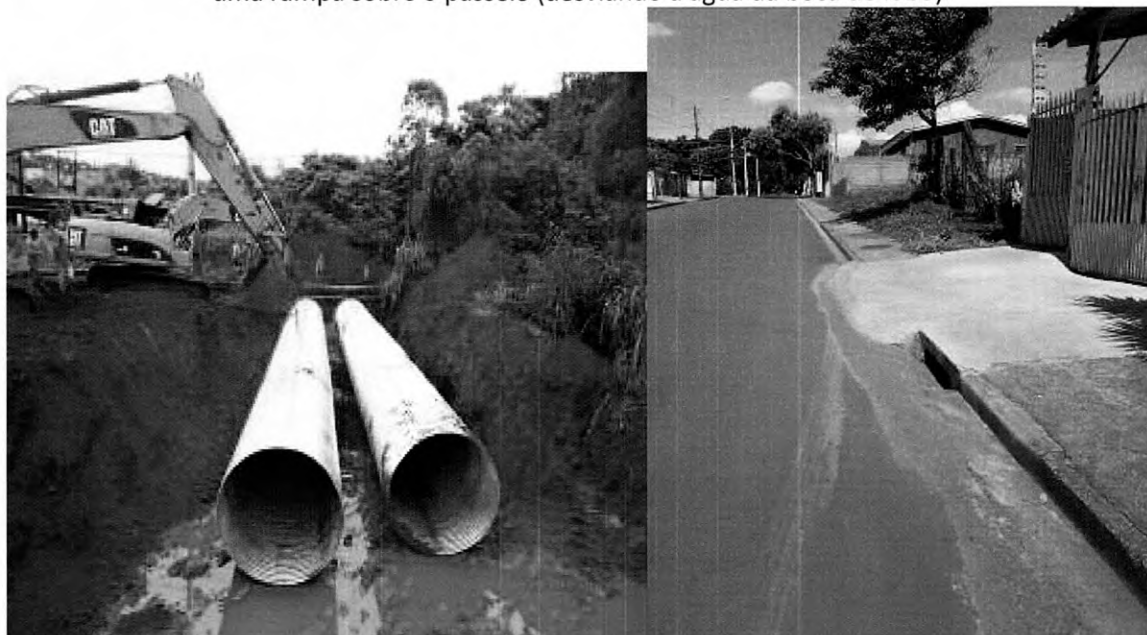


Foto: Acervo SEOB (2016).

Tabela 27 – Composição cadastral da rede de drenagem do município.

QUADRO DE COMPOSIÇÃO – CADASTRAL DA REDE DE DRENAGEM					
ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANT	UNITARIO	VLR TOTAL
01.	DRENAGEM URBANA				
01.1	GALERIAS ÁGUAS PLUVIAIS				
01.1.01	Tubos de concreto incluindo fornecimento, incluindo, assentamento e rejuntamento				
	- Tubos de concreto - Ø 0,40 m e ligações	m	220.000,00	70,00	15.400.000,00
	- Tubos de concreto - Ø 0,60 m	m	92.000,00	90,00	8.280.000,00
	- Tubos de concreto - Ø 0,80 m	m	52.000,00	140,00	7.280.000,00



Prefeitura do Município de Apucarana

Gabinete do Prefeito - Atos Oficiais

Centro Cívico José de Oliveira Rosa, nº 25 | CEP 86.800-280 | APUCARANA - PR



	- Tubos de concreto - Ø 1,00 m	m	10.500,00	420,00	4.410.000,00
01.1.02	Elementos de drenagem				
	- Bocas-de-lobo / Bocas de Leão Simples	ud	10.800,00	900,00	9.720.000,00
	- Caixa de Ligação - Ø 0,40 / 0,60	ud	3.800,00	700,00	2.660.000,00
	- Poço de visita / poços de queda	ud	2.400,00	1.000,00	2.640.000,00
01.1.03	Drenagem superficial				
	- Meio fio com sarjeta de concreto simples	m	930.000,00	22,00	20.460.000,00
01.1.04	Canal de escoamento				
	- Canal Cor. Biguaçu em - pedra argamassada	m	1.040,00	1.800,00	1.872.000,00
	- Canal Cor. Jaboti em - pedra argamassada	m	640,00	1.800,00	1.152.000,00
	- Canal Cor. Japira em "gabião".	m	530,00	800,00	424.000,00
01.1.05	Bueiros				
	- Em tubos metálicos – 20 m Ø 2,00 m)	m	350,00	2.100,00	735.000,00
	- Em tubos de concreto Ø 1,00 m – compr. 20 metros	ud	20,00	3.000,00	600.000,00
	- Em concreto armado - 20 m³ por ud.	ud	12,00	30.000,00	360.000,00
			TOTAL	R\$	76.133.000,00
			Depreciação	R\$	15.233.000,00
			TOTAL	R\$	60.900.000,00

Fonte: SEOB – O levantamento foi efetuado por estimativa; O custo unitário tem como referência "setembro/2016", e refere-se a preços de mercado. O custo total dos serviços de drenagem representa o montante de R\$ 60.900.000,00 – (sessenta milhões e novecentos mil reais).

Tabela 28 – Cadastro das vias urbanas por tipo de pavimento.

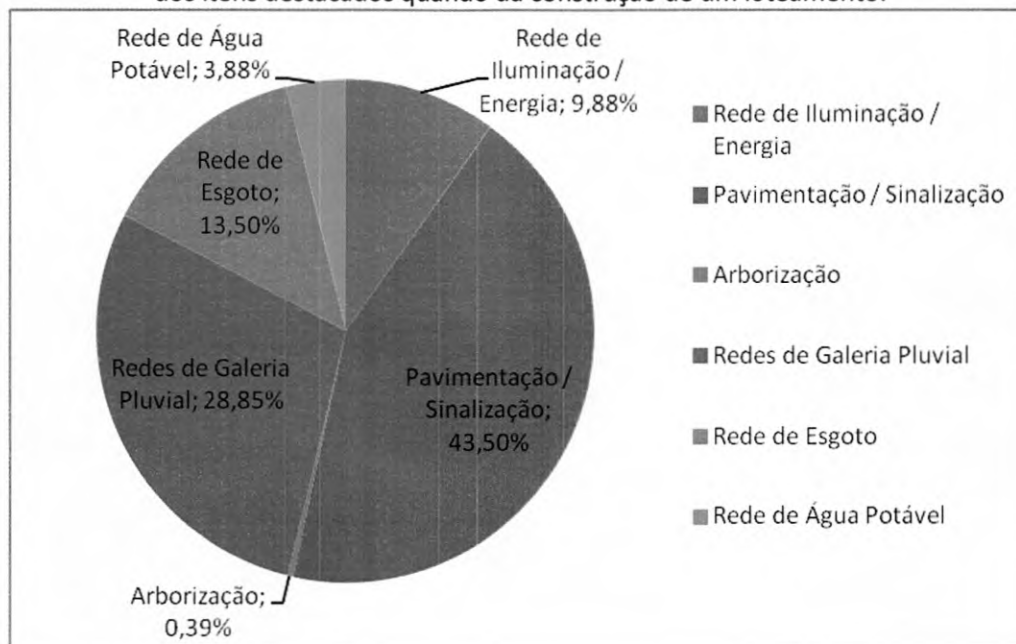
RESUMO POR TIPO DE PAVIMENTAÇÃO		
TIPOS DE PAVIMENTO	TOTAL (km)	%
- Pavimento asfáltico – (ASF)	494,36	80,59
- Pav. Asfáltico Alternativo – (ALT)	18,77	2,93
- Paralelepípedos – (PAR)	32,77	5,12
- Revestimento Poliédrico – (RPI)	5,82	0,91
- Sem Pavimento – (Rev. Primário – PRI).	54,54	8,52
- Em execução (loteamentos)	12,30	1,92
TOTAL GERAL - (km)	640,00	100,00

Fonte – SEOB – setembro de 2016 – (estimativa).

A proporção do valor das galerias de águas pluviais em relação às obras de Pavimentação urbana, rede de abastecimento de água, rede de coleta de esgoto e rede de energia elétrica/iluminação pública pode ser vista no Gráfico 15 a seguir.

9

Gráfico 15 – Importância e responsabilidade do Poder Público em relação à eficiência nos processos ligados à drenagem urbana, considerando o gráfico abaixo que representa a fração do custo de cada um dos itens destacados quando da construção de um loteamento.



Fonte: SEOB (2017).

7.7. Pontos de conflitos e problemas (quadro em anexo)

As fotos abaixo representam as condições do sistema de drenagem existente, do Córrego Japirá, nas proximidades da Rua Emílio de Menezes no Jardim América.

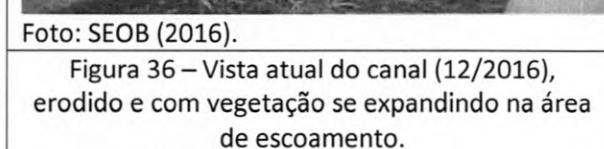
<p>Figura 34 – Vista do canal quando da construção.</p>  <p>Foto: SEOB (2016).</p>	<p>Figura 35 – Vista do canal no momento de uma grande chuva.</p>  <p>Foto: SEOB (2016).</p>
<p>Figura 36 – Vista atual do canal (12/2016), erodido e com vegetação se expandindo na área de escoamento.</p> 	<p>Figura 37 – Vista do bueiro existente (saída) sendo que a água causa um grande dano.</p> 



Foto: SEOB (2016).

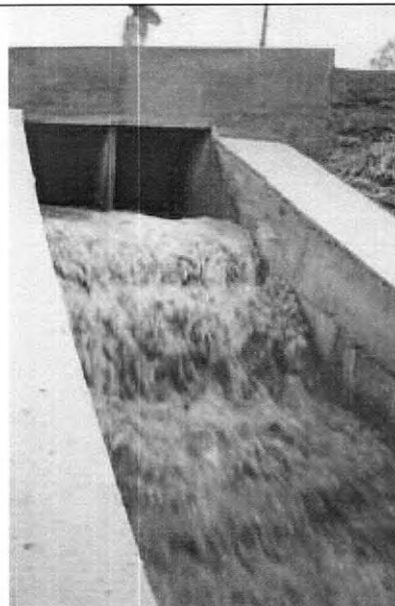


Foto: SEOB (2016).

Dentre os principais fatores agravantes no processo de drenagem urbana temos a urbanização desordenada ou a falta de infraestrutura, a falta de urbanização ou revitalização dos fundos de vale, o dimensionamento inadequado de projetos a serem executados, a obstrução de bueiros por lixo e carga de solo (consequência do assoreamento), obras inadequadas, ou ainda, existência de interferências físicas como arborização, entre outros.

Figura 38 – Vista de uma nascente próxima ao Núcleo da Fraternidade (Rua Natividade) e a vista de um bueiro sobre a linha férrea próximo ao Parque Industrial Norte.



Foto: SEOB (2016).

9



8. ANÁLISE INTEGRADA

A partir dos capítulos expostos acima, pode-se ter uma visão abrangente e detalhada dos vários aspectos que influenciam, condicionam e caracterizam o desenvolvimento municipal, principalmente na questão de resíduos sólidos. Contudo, esses componentes não estão isolados, mas intimamente interligados e interagindo de modo a determinar os padrões e processos funcionais do município.

A análise sistêmica/conjunta dos fatores apresentados tem por objetivo agregar e relacionar questões cruciais inerentes ao gerenciamento dos resíduos, bem como priorizar os fatos que são relevantes para posterior definição de proposições e ações específicas. As questões avaliadas seguiram a categorização adotada para elaboração deste diagnóstico, nos aspectos principais. O Quadro 04, apresentado a seguir aponta as principais deficiências apontadas pela equipe técnica de elaboração do PMSB até o presente momento.

Quadro 04 – Principais deficiências encontradas na análise conjunta em nível municipal, bem como suas justificativas.

DEFICIÊNCIAS	JUSTIFICATIVAS
Carência de sensibilizar a população sobre o adequado acondicionamento e disposição dos materiais a serem coletados (domiciliar e seletiva)	A falta de participação por parte da população com a separação dos resíduos para a coleta domiciliar e seletiva foi identificada no município. Em alguns pontos visitados, os resíduos são dispostos sem acondicionamento adequado (sacos de lixo), sendo encontrado espalhados em terrenos baldios, em fundos de vale e rios. O poder público municipal deve incentivar e participar ativamente junto com as empresas envolvidas na coleta domiciliar e seletiva de programas de conscientização sobre acondicionamento e destinação dos materiais.
Carência de lixeiras adequadas nas residências	Em vários casos o material a ser coletado (principalmente o domiciliar) é acondicionado em sacolas plásticas e deixados no chão, pendurados em árvores ou grades, dificultando a coleta e dando a oportunidade para que animais possam acessar estes insumos espalhando-os pela rua. A disposição inadequada provoca atrasos na coleta, lesões aos coletores além do espalhamento dos resíduos pela via.
Disposição inadequada de resíduos	A disposição inadequada dos materiais em vias públicas fica aparente principalmente em indústrias e comércios. Assim como os materiais domiciliares, a existência de lixeiras ou contêineres que protejam o material a ser coletado são importantes.



Pontos de acumulação de resíduos	O acesso dos animais ao saco de lixo deve obrigatoriamente ser evitado. Foram percebidas estas presenças e algumas queixas de moradores em relação a acumulação dos materiais por parte da empresa coletora, as chamadas “praças” ou o amontoamento, que deve ser melhor entendido por também otimizar a execução do trabalho por parte da empresa coletora.
Coleta seletiva	A COCAP que passou recentemente por intervenção e nova gerência encontra-se em fase de reestruturação tanto de rotas quanto de trabalho. Os cooperados estão passando por treinamentos e faz-se necessário maior consciência sobre a utilização de EPI. Sobre as rotas da coleta seletiva, mostra-se necessário maior número de caminhões para que haja melhor cobertura das regiões atendidas. Sobre o barracão de triagem, são necessárias algumas reformas que garantirão melhor qualidade aos cooperados que ali desempenham suas funções.
Ausência de local adequado para a destinação de resíduos da construção civil	São facilmente encontrados depósitos irregulares de resíduos da construção civil, principalmente em terrenos baldios e fundos de vale. É necessário que seja planejado um trabalho de melhor fiscalização e destinação destes materiais.
Aumento do poder de fiscalização por parte da secretaria responsável	Há a necessidade do aumento do número de funcionários e posterior aumento das atividades de fiscalização por parte das secretarias segundo sua competência. Os focos são a geração e destinação irregular de resíduos da construção civil e de facções.
Ausência de leis e normas específicas	Faltam leis e normas específicas para resíduos especiais como lâmpadas, pilhas, pneus e sua correta destinação em nível municipal.
Retalhos de tecidos	O resíduo sólido gerado pelas pequenas e grandes facções de Apucarana são um passivo ambiental importante e que deve ser elencado no plano quanto à sua resolução por meio de parcerias e legislação cabível.
Acesso pleno da população aos serviços de coleta de Resíduos	Por mais que as informações levantadas até aqui demonstrem a cobertura de 100% do município com serviços mínimos de coleta e destinação de resíduos sólidos, foi possível perceber que alguns bairros, por diferentes dificuldades, não recebem a coleta plena dos materiais. Inclui-se aí a zona rural, que deverá ser atendida de alguma forma pelos serviços de coleta tanto domiciliar quando reciclável.
Universalização da cobertura da rede de esgoto sanitário	Um dos mais importantes desafios em questões financeiras é atingir a universalização do acesso da população ao esgotamento sanitário. Os principais investimentos são de responsabilidade



	da empresa concessionária do serviço. Segundo informações da SANEPAR as obras para universalização podem custar mais de cem milhões de reais. Trata-se de uma negociação que deve ser aprofundada entre poder público municipal e SANEPAR.
Falta de água localiza em alguns bairros específicos	São frequentes as reclamações da população em relação a falta de água em especial em dias mais quentes e nos finais de semana em alguns bairros de Apucarana, como na região da Vila Nova e Jardim Colonial. A execução de obras de ampliação de captação e reservação de água tendem a solucionar o problema de falta d'água ocasional.
Necessidade de um trabalho de desobstrução das galerias pluviais	As galerias pluviais de Apucarana encontram-se comprometidas por entupimento, conforme apontam os dados levantados pela equipe técnica, o que coloca torna seu funcionamento deficiente. Faz-se necessário a implantação de uma força tarefa para desobstrução juntamente com a instauração de campanhas de conscientização da população quanto ao controle dos materiais lançados nestas galerias.
Ampliação da cobertura de caixas dissipadoras	Alguns pontos de lançamento do líquido das galerias pluviais ainda não possuem a estrutura da caixa dissipadora, importante estrutura responsável pela diminuição da energia da água que será devolvida ao corpo receptor. Deve-se planejar as atividades de construção destas estruturas a fim de evitar a ocorrências de processos erosivos ocorrentes por esta motivação como já acontece em Apucarana.



9. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.418/NB 842**: Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.849**: Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos: procedimento. Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.703**: Degradação do solo: terminologia. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.174/NB 1.264**: Armazenamento de resíduos classe II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.175/NB 1.265**: Incineração de resíduos sólidos perigosos: padrões de desempenho: procedimento. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.419/NB 843**: Apresentação de projetos de aterros de resíduos sólidos urbanos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR nº12.809**, de Fevereiro de 1993. **Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde**. Disponível em: <<http://www.troiasseg.com/ABNT%20%20NBR/NBR%2012809%20%201993%20%20Manuseio%20De%20Residuos%20De%20Servico%20De%20Saude.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.807**: Resíduos de serviço de saúde: classificação. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.810**: Coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.968**: Embalagem rígida vazia de agrotóxico: procedimento de lavagem: procedimento. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.896**: Aterros de resíduos não perigosos: critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.719**: Embalagem rígida vazia de agrotóxico: Destinação Final da Embalagem lavada: procedimento. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.283**: Resíduos em solos: Determinação da biodegradação pelo método respirométrico: Procedimento. Rio de Janeiro, 2001.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004 – Resíduos Sólidos. Classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.** ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.006**, de 31 de Maio de 2004. **Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/6610736/ABNT-NBR-10006-Solubilizacao-de-Residuos>>. Acesso em: 04 abr. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.007**, de 30 de Novembro de 2004. **Amostragem de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.moscoso.org/pub/info/books/emule/Nbr-10007-2004%20Amostragem%20De%20Res%EDduos%20S%F3lidos.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2012.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n °342**, de 13 de dezembro de 2002. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/342_02rdc.htm>. Acesso em: 10 abr. 2012.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução ANVISA RDC nº. 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** ANVISA, 2004.

APUCARANA. **Lei orgânica**, de 05 de abril de 1990. Disponível em <http://www.apucarana.pr.gov.br/portal/> acesso em 23 de abril de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº. 088**, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o Sistema Tributário do Município de Apucarana e dá outras providências. Apucarana 1994. Disponível em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/4269_texto_int_egral> Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 90**, de 1994. Dispõe sobre o Código de Postura Municipal. Disponível em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/1367_texto_integra_l> Acesso em Abril.2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 25**, de 20 de abril de 1995. Dá nova redação ao Art. 175 da Lei 90/1994 (Código de Posturas). Disponível em: http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/1251_texto_integral - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei municipal nº 36**, de 1995. Aprova a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente em consonância com a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/1262_texto_integra_l> Acesso em Abril.2012.



APUCARANA, **Lei Municipal nº. 082**, de 08 de outubro de 1999. Altera a redação e acrescenta novos dispositivos à lei 88/94 de 27/12/94 (código tributário do município de Apucarana) e dá outras providências. Apucarana 1999. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/870_texto_integral> Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 85**, de 30 de dezembro de 2002. Dispõe sobre o sistema tributário do município de Apucarana e dá outras providências. Disponível em: http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/376_texto_integral - Acesso em 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Municipal nº. 082**, de 28 de julho de 2003. Altera disposições da Lei nº 036/95 de 02/05/95 e dá outras providências. Apucarana 2003. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/98_texto_integral> Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº175**, de 2003. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento de Apucarana. Disponível em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/7_texto_integral> Acesso em Abril.2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº. 176**, de 29 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo no Município de Apucarana e dá outras providências. Apucarana 2003. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5_texto_integral> Acesso em fev. de 2012

APUCARANA, **Lei Municipal nº 68**, de 2005. Cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA. Disponível em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/220_texto_integral> Acesso em Abril.2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 088**, de 2005. Introduz no Código de Obras a padronização das lixeiras e fixa o momento para que os bares, lanchonetes, restaurantes e similares depositem os resíduos nas lixeiras para a coleta. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/4271_texto_integral> Acesso em Abril.2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 155**, de 2005. Autoriza a outorga de concessão do serviço de operação do manejo do aterro sanitário. Disponível em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/4318_texto_integral> Acesso em Abril.2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 60**, de 2006. Institui a Semana do Meio Ambiente, em consonância com a política de proteção, conservação e recuperação do Meio Ambiente. Disponível em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/4428_texto_integral> Acesso em Abril.2012.



APUCARANA, **Lei Municipal nº. 084**, de 03 de junho de 2006. Autoriza o Executivo Municipal, através da Secretaria do Meio Ambiente e Turismo e a Cooperativa Mista de Trabalho e Produção de Catadores e Separadores de Material Reciclável de Apucarana – COCAP a firmar Termo de Cooperação Financeira, como especifica, e dá outras providências. Apucarana 2006. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/4451_texto_int_egral> Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº. 190**, de 18 de dezembro de 2006. Acrescenta § 1º e 2º ao Artigo 18 da Lei nº 90/94 (Código de Posturas), como especifica. Apucarana 2006. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/4651_texto_int_egral> Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 43** de 09 de abril de 2007. Dispões sobre a separação do lixo reciclável nos órgãos públicos. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/4704_texto_integra_l> Acesso em Abril.2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº. 092**, de 13 de maio de 2008. Acrescenta §§ 1º, 2º e 3º no artigo 23 da lei nº. 90/94, de 27 de dezembro de 1994 (Código de Posturas), como especifica. Apucarana 2008. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5039_texto_int_egral> Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº. 097**, de 13 de maio de 2008. Altera a redação da lei nº. 90/94 (Código de Posturas do Município), conforme especifica e dá outras providências. Apucarana 2008. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5044_texto_int_egral> Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 67**, de 30 de março de 2009. Institui ao Município de Apucarana, o Programa Municipal de Incremento e apoio à Educação Ambiental, Pesquisa Científica, Turismo Ecológico, Biodiversidade e Ecossistemas, e da outras providências. Disponível em: http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5292_texto_integral - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 184** de 2009. Fixa a taxa devida pelo serviço de coleta de lixo, operação do aterro sanitário e outros serviços de saneamento básico executados no município. Disponível em:<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5361_texto_integra_l>. Acesso em Abril. 2012.

APUCARANA. **Lei Municipal nº 189**, de 29 de setembro de 2009. Dispõe sobre a cobrança da Taxa de Saneamento, como especifica, fixa os valores para os exercícios de 2010 e 2011, e dá outras providências.



APUCARANA, **Lei Municipal nº 227**, de 21 de dezembro de 2009. Altera dispositivos da Lei nº 186/2009, de 29 de setembro de 2009, que dispõe sobre a autorização para o Poder Executivo Municipal estabelecer com o Governo do Estado do Paraná a Gestão Associada para o Planejamento, Regulação, Fiscalização e a Delegação da execução dos Serviços Públicos de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Município de Apucarana, conforme especifica. Apucarana 2009. Disponível

em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5429_texto_int_egral>
Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 121**, de 30 de junho de 2010. Dispõe sobre a coleta seletiva dos resíduos sólidos, em Condomínios horizontais e verticais, como especifica e dá outras providências. Apucarana 2010. Disponível

em: <http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5796_texto_int_egral>
Acesso em fev. de 2012.

APUCARANA, **Lei municipal nº 139**, de 2010. Cria o Programa de Aproveitamento de Terrenos Baldios. Disponível em:

<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/5819_texto_integra_l> Acesso em Abril.2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 267**, de 23 de dezembro de 2011. Trata da organização administrativa do Município de Apucarana. Disponível em:

<http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/6222_texto_integra_l> Acesso em Abril. 2012.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 136**, de 17 de dezembro de 2013. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio de 2014 a 2017 e dá outras providências. Disponível em:

http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/6729_texto_integral - Acesso em 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 5**, de 19 de dezembro de 2014. Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no município de Apucarana e dá outras providências. Disponível em:

http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/6919_texto_integral - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 46**, de 6 de maio de 2014. Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município de Apucarana, disciplina os transportadores de resíduos em geral, e dá outras providências. Disponível em:

http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/6783_texto_integral - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 55**, de 5 de julho de 2016. Dispõe sobre as diretrizes para elaboração da lei orçamentária para o exercício de 2017. Disponível em:

http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/7159_texto_integral - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 86**, de 17 de dezembro de 2016. Estima a receita e fixa as despesas do município de Apucarana – PR para o exercício financeiro de 2017. Disponível em:



http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/7197_texto_integral - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Complementar Municipal nº 005**, de 30 de setembro de 2017. Dispõe sobre a alienação de critérios na cobrança da taxa de saneamento, fixando novos valores para os exercícios de 2018, revogando a Lei Municipal nº 184/2009, como especifica. Disponível em: <http://www.apucarana.pr.leg.br/leis/legislacao-municipal> - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

APUCARANA, **Lei Municipal nº 47**, de 11 de julho de 2017. Institui o Programa Cidade Verde no Município de Apucarana, e da outras providências. Disponível em: http://sapl.apucarana.pr.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/7351_texto_integral - Acesso em: 29 de outubro de 2017.

BRASIL, **Lei Federal nº 5.172** de 25 de outubro de 1966, Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios.

BRASIL, **Lei Federal nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA e institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. Disponível no em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em: abril de 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº. 7.802**, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização, de agrotóxicos, seus componentes, e afins, e dá outras providências. Brasil 1989. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm. Acesso em Abril. 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº 8.987/95**, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm>. Acesso em: Abril 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº. 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da constituição federal, e altera o art. 1º da lei 8.001, de 13 de março de 1990. Brasil 1997. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFrame>> Acesso em fev. de 2012.



BRASIL – **Lei Federal nº 9.605**, de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em: 06 abr. de 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Brasil 1999. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº. 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos i, ii, iii e vii da constituição federal, institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza e dá outras providências. Brasil 2000. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 11 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: abr.2012.

BRASIL, **Lei Federal nº. 10.308**, de 20 de novembro de 2001. Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências. Brasil 2001. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL, **Decreto Federal nº. 5.098**, de 03 de junho de 2004. Dispõe sobre a criação do plano nacional de prevenção, preparação e resposta rápida a emergências ambientais com produtos químicos perigosos - p2r2, e dá outras providências. Brasil 2004. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFrame>d> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasil 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em fev. de 2012.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.514**, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em



http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm. Acesso em abril de 2012.

BRASIL, **Decreto Federal nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos, cria o comitê interministerial da política nacional de resíduos sólidos e o comitê orientador para a implantação dos sistemas de logística reversa, e dá outras providências. Brasil 2010. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL, **Decreto Federal nº 7.405**, de 23 de dezembro de 2010. Institui o programa pró-catador, denomina comitê interministerial para inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis o comitê interministerial da inclusão social de catadores de lixo criado pelo decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Brasil 2010. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL, **Decreto Federal nº 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a lei nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasil 2010. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>> Acesso em fev. de 2012.

BRASIL, **Lei Federal nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasil 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em fev. de 2012.

CARTILHA DO MMA: Política Nacional de Resíduos Sólidos - destaques da Lei 12.305/10 e Decreto Regulamentador nº 7.404/10. Disponível no site: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao19012012022259.pdf Acesso em Abril. 2012

CEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução nº 006**, de 02 de maio de 2001. Resolve sobre permissões, proibições e classificação de resíduos industriais. Disponível em: <<http://www.cema.pr.gov.br/arquivos/File/res0601.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

CEMA, Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução nº 65**, de 2008. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RE_SOLUCOES/RESOLUCAO_CEMA_65_2008_PROCEDIMENTOS_GERAIS_LICENCIAMENTOS_PR.pdf. Acesso em Abril. 2012.



CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. A Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf>. Acesso em: junho. 2012.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 005**, de 05 de agosto de 1993. Estabelece as circunstâncias gerais quanto à classificação de resíduos sólidos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res0593.html>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 275**, de 25 de Abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>>. Acesso em: 06 abr. 2012.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 313**, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31302.html>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. CONAMA, 2002.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 335**, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Disponível em: <<http://www.sedhab.df.gov.br/sites/300/379/00001249.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em Março. 2012.

ECOTÉCNICA. Ecotécnica Tecnologia e Consultoria Ltda. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. 1ª edição. Apucarana, 2012.

FERNANDES, Jorge U.J. **Lixo: Limpeza pública urbana; gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo**. Belo Horizonte: Del Rey, 2001.

GAZETA DO POVO. Vida e cidadania: **No Paraná, 53% dos municípios ainda jogam lixo em qualquer lugar**. 2010. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=1031625>>. Acesso em março de 2012.

IAPAR - Instituto Agrônomo do Estado do Paraná. 1994 - **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677>> Acesso em fev de 2012.



IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>> Acesso em jan. de 2012.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Base de Dados ano 2017. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>. Acesso em setembro, 2017.

KOPPEN, W. **Das geographische System der Klimate** Gebr. Borntraeger, 1936. p. 1-44.

LIMA, José Dantas. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Paraíba, PB: UFPB, 1999.

MAACK, V. **Geografia física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro. Livraria José Olympio Ed., 1981.

MANOSSO, F.C. **O estudo da paisagem no município de Apucarana – PR: as relações entre a estrutura geoecológica e a organização do espaço**. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Maringá, 2005. Dissertação de Mestrado.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental: Experiências e Recomendações. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Politica_Municipal_Saneamento.pdf> Acesso em fev. de 2012.

PARANÁ, **Lei Estadual nº 12.493**, de 1999. Define princípios, normas, critérios e procedimentos referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Disponível em: <<http://celepar7cta.pr.gov.br/SEEG/sumulas.nsf/72f6421141cdce2603256c2f007a9922/7658813fa00d0c3803256e990068926c?OpenDocument>>

PARANÁ, **Decreto Estadual nº 6.674**, de 03 de dezembro de 2002. Aprova o Regulamento da Lei nº 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Paraná 2002. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=listar&opt=r&site=1#resultado>> Acesso em fev. de 2012.

RANCURA, Sheila. Dissertação de mestrado, UFSCAR, 2005. **Aspectos ecológicos e sociais da coleta informal de resíduos sólidos urbanos do município de São Carlos – SP**.

RODERJAN, C.V., GALVÃO, F. & KUNIYOSHI, Y.S. **As Regiões Fitogeográficas do Estado do Paraná**. Acta Forestalia Brasiliensis. Curitiba. 1993.

SCHACHT, G. L.; FERREIRA, M. E. M. C. **Levantamento da formação de Floresta Ombrófila Mista Relictual e da presença de *Araucaria angustifolia* no município de Apucarana – Paraná**. In: III Seminário de Geografia do Norte do Paraná e XXIV Semana de Geografia da UEL, 2008.

SEMA/SESA, Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Saúde. **Resolução Conjunta nº 001, de 1994**. Regulamenta a geração, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos. Disponível em:



<http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao/estadual_resolucao/05RCONJUNTASEMASESA002.pdf> Acesso em: Ab. de 2012.

SEMA/PR – Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Resolução n °027**, de 05 de agosto de 2003. Obedecidos os princípios da Constituição Federal do Brasil e da Constituição do Estado do Paraná, das disposições da legislação federal e estadual, pertinentes a proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, ficam sujeitos à presente Resolução os pedidos de licenciamento ambiental para implantação de cemitérios. Disponível em: <http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao/Resolucao_027_sema_05_ago_2_003.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2012.

SCHNEIDER, Vania E., et al. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. 2 ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2004.